

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011164521 **Image available**

WPI Acc No: 1997-142446/ 199713

XRPX Acc No: N97-117948

**Objective lens drive unit for optical information recording/reproduction
appts - has parts of tilt actuation coils that are arranged perpendicular
to radial plane at symmetrical positions**

Patent Assignee: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9022537	A	19970121	JP 95169971	A	19950705	199713 B
JP 3323699	B2	20020909	JP 95169971	A	19950705	200264

Priority Applications (No Type Date): JP 95169971 A 19950705

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9022537	A	6	G11B-007/095	
JP 3323699	B2	6	G11B-007/095	Previous Publ. patent JP 9022537

Abstract (Basic): JP 9022537 A

The drive unit has a lens holder (2) that holds an objective lens (1). A mobile unit (2) is fixed in the lens holder. A pair of permanent magnets (3a,3b) are mounted on the mobile unit. A cylindrical support member (9) supports the mobile unit movably along the optical axis direction of the objective lens and radial direction of a disk like recording medium (10). A fixed base (5) supports the cylindrical support member. A set of yoke parts (5a-5d) are arranged at opposite position of the permanent magnets.

A set of focussing coils (7a-7d) are wound in the yoke parts respectively. The focussing coils are made to have winding axis along the optical axis direction. The tracking coils have winding axis along the radial direction. A pair of tilt actuation coils are arranged perpendicular to radial planar at symmetrical position.

ADVANTAGE - Enables stable correction of inclination of optical axis of objective lens. Obtains constant tilt actuation resistivity. Enables stable and highly precise servo control. Facilitates high density recording/reproduction. Reduces optical aberration and focal slippage of objective lens.

Dwg.1/6

Title Terms: OBJECTIVE; LENS; DRIVE; UNIT; OPTICAL; INFORMATION; RECORD;
REPRODUCE; APPARATUS; PART; TILT; ACTUATE; COIL; ARRANGE; PERPENDICULAR;
RADIAL; PLANE; SYMMETRICAL; POSITION

Derwent Class: T03; V06; W04

International Patent Class (Main): G11B-007/095

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): T03-B02A1A; T03-B02A3A; T03-N01; V06-M08; W04-C03A;
W04-C03B; W04-C10A

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-22537

(43) 公開日 平成9年(1997)1月21日

(51) Int.Cl.⁸
G 1 1 B 7/095

識別記号 庁内整理番号
8834-5D

F I
G 1 1 B 7/095

技術表示箇所
G

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-169971

(22) 出願日 平成7年(1995)7月5日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 若林 寛爾

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 安西 穰児

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 柴田 泰匡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

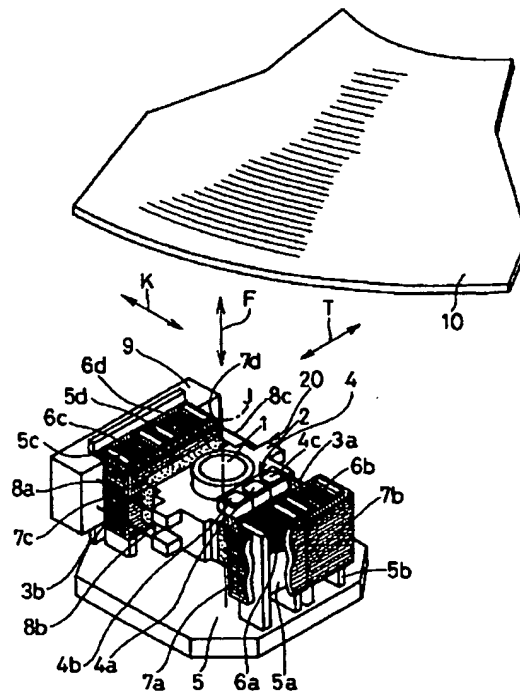
(74) 代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 円盤状記録媒体に対する対物レンズの光軸の傾きを安定に補正する対物レンズ駆動装置を提供する。

【解決手段】 可動体20に永久磁石3a、3bを搭載し、永久磁石3aに対向する位置に対向ヨーク部5a、5b、永久磁石3bに対向する位置に対向ヨーク部5c、5dをそれぞれ配置し、対向ヨーク部5a、5bの位置関係を可動体20の略重心を含み、かつ、トラッキング方向Tと略垂直な平面に対して対向ヨーク部5aと対向ヨーク部5bが対称となるように配置する。また、対向ヨーク部5c、5dの位置関係も同様に配置する。対向ヨーク部5a～5dに対し、それぞれフォーカシングコイル7a～7dを巻回する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状記録媒体への光学情報の記録及び／又は再生のための対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記光軸方向及び前記半径方向に垂直な接線方向に磁化の向きを有し、前記レンズホルダに固着された少なくとも一つの永久磁石を含む可動体と、

前記可動体を前記対物レンズの光軸方向又は前記円盤状記録媒体の半径方向に移動可能に支持する少なくとも4本の棒状支持部材と、

前記棒状支持部材を固定する固定基台と、

前記接線方向において前記永久磁石と対向する位置に配置された少なくとも一つの磁性体からなるヨークと、

前記ヨークに巻回され、前記光軸方向に巻回軸を有する少なくとも一つのフォーカシングコイルと、

前記ヨークに巻回され、前記半径方向に巻回軸を有する少なくとも一つのトラッキングコイルと、

前記ヨークに巻回され前記光軸方向に巻回軸を有し、前記可動体の略重心を含み、かつ前記半径方向と略垂直な平面に対して対称となる位置に配置された少なくとも二つのチルト駆動コイルとを具備する対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 前記円盤状記録媒体に対する前記対物レンズの傾きを検出するチルト検出手段を具備し、前記円盤状記録媒体に対して前記対物レンズを位置決めするためのフォーカシング駆動信号と前記チルト検出手段からのチルト駆動信号とが重畳された信号により駆動される請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 前記チルト検出手段は、可動体に搭載された反射型の光センサーである請求項2記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 前記チルト検出手段への給電を、前記棒状支持部材を介して行う請求項3記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 前記棒状支持部材の断面形状は、円形、略多角形及び楕円形状から選択されたいずれかである請求項1から4のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、円盤状記録媒体に光学的に情報を記録し及び／又は再生する装置における対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】対物レンズ駆動装置は、コンパクトディスク等の円盤状記録媒体（以下ディスクという）の反りに起因する記録面の上下運動によるフォーカシングずれ、偏心等によるトラッキングずれ、及びディスクと対物レンズとの角度ずれを補正するために、対物レンズをディスクに対して垂直な方向（以下フォーカシング方向という）及びディスクの半径方向（以下トラッキング方

向という）の2軸方向に駆動する。

【0003】上記対物レンズ駆動装置を含む光学的情報記録再生装置において、ディスク面に対して対物レンズの光軸が傾いている場合、光学的な収差が発生し、記録再生時の信号が劣化する原因となる。そのため、従来の光学的情報記録再生装置では、DCモータ等のチルトモータにより光ピックアップ全体を傾け、光軸制御を行う傾き制御装置が用いられていた。

【0004】また、例えば特開平6-162540号公報に示されているように、ディスクと対物レンズとの相対角度を検出し、検出された相対角度信号に基づいて、可動体に固着された複数のフォーカシングコイルに流す駆動電流を調整し、傾きを補正する方法が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ディスクを用いた光記録再生装置において、高開口率の対物レンズを用いて集光スポットの小径化を図り、記録容量を増大させることが実現されつつある。この場合、ディスクに対する対物レンズの光軸の傾きにとまらぬ収差の度合いが開口率の3乗に比例して大きくなるため、良好な記録再生信号を得るためには、ディスクに対する対物レンズの光軸を、より高精度に位置決めする必要がある。しかしながら、DCモータ等を用いた傾き補正手段では低周波数の角度ずれしか補正できず、収差低減は困難であるという問題点を有していた。

【0006】一方、ディスクと対物レンズとの相対角度を検出し、その検出信号に基づき可動体に固着された複数のフォーカシングコイルに流す駆動電流を調整し傾きを補正する方法を用いれば、低周波数から高周波数における広い範囲での角度ずれを補正することが可能である。しかしながら、このような構成では、磁気回路は固定されているため、可動体の移動に伴い磁気回路の磁束密度分布に対する複数のフォーカシングコイルの位置が変化することにより、各々のフォーカシングコイルと鎖交する磁束の量が変動する。従って、可動体の位置により駆動感度が変動し、サーボの安定性及び制御精度の劣化等の問題点を有していた。

【0007】本発明は上記従来例の問題点を解決するためになされたものであり、ディスクに対する対物レンズの相対角度を検出し、低周波数から高周波数の角度ずれに対応するとともに、可動体のフォーカシング方向及びトラッキング方向の位置によらず、駆動感度の安定した角度補正が可能な対物レンズ駆動装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の対物レンズ駆動装置は、円盤状記録媒体への光学情報の記録及び／又は再生のための対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記光

軸方向及び前記半径方向に垂直な接線方向に磁化の向きを有し、前記レンズホルダに固着された少なくとも一つの永久磁石とを含む可動体と、前記可動体を前記対物レンズの光軸方向又は前記円盤状記録媒体の半径方向に移動可能に支持する少なくとも4本の棒状支持部材と、前記棒状支持部材を固定する固定基台と、前記接線方向において前記永久磁石と対向する位置に配置された少なくとも一つの磁性体からなるヨークと、前記ヨークに巻回され、前記光軸方向に巻回軸を有する少なくとも一つのフォーカシングコイルと、前記ヨークに巻回され、前記半径方向に巻回軸を有する少なくとも一つのトラッキングコイルと、前記ヨークに巻回され前記光軸方向に巻回軸を有し、前記可動体の略重心を含み、かつ前記半径方向と略垂直な平面に対して対称となる位置に配置された少なくとも二つのチルト駆動コイルとを具備する。

【0009】上記構成において、前記円盤状記録媒体に対する前記対物レンズの傾きを検出するチルト検出手段を具備し、前記円盤状記録媒体に対して前記対物レンズを位置決めするためのフォーカシング駆動信号と前記チルト検出手段からのチルト駆動信号とが重畳された信号により駆動されることが好ましい。また、上記構成において、前記チルト検出手段は、可動体に搭載された反射型の光センサーであることが好ましい。また、上記構成において、前記チルト検出手段への給電を、前記棒状支持部材を介して行うことが好ましい。また、上記構成において、前記棒状支持部材の断面形状は、円形、略多角形及び楕円形状から選択されたいずれかであることが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例を、図1から図6を参照しつつ説明する。図1は本発明の一実施例における対物レンズ駆動装置の構成を示した斜視図である。図1において、対物レンズ駆動装置は、対物レンズ1と、対物レンズ1を保持するレンズホルダ2と、レンズホルダ2に対して接線方向Kに沿って配列固着された永久磁石3a及び3b、レンズホルダ2に設けられたチルト検出器4と、固定基台5と、トラッキングコイル6a～6dと、フォーカシングコイル7a～7dと、ワイヤー部材8a～8d（8dはレンズホルダ2の裏側に位置するため図示せず）と、支持部材9等で構成されている。なお、図中、10はディスク、Tはディスク10の半径方向と平行なトラッキング方向、Fはディスク10と垂直なフォーカシング方向、Kはフォーカシング方向F及びトラッキング方向Tに対して垂直な方向、Jは対物レンズ1の光軸をそれぞれ示す。対物レンズ1と、レンズホルダ2と、永久磁石3a及び3bと、チルト検出器4により可動体20を構成する。

【0011】チルト検出器4は、発光部4aと、発光部4aを挟んでトラッキング方向Tに配列された受光部4b及び4cを有し、発光部4aからディスク10に対し

て光を照射し、ディスク10で反射された光を受光部4b及び4cで受光し、それぞれ受光量に応じた電圧を発生するように構成されている。固定基台5は磁性材により形成され、永久磁石3a及び3bに対して接線方向Kに沿って対向ヨーク部5a～5dが設けられている。具体的には、永久磁石3aに対向する位置に対向ヨーク部5a及び5bを配置し、永久磁石3bに対向する位置に対向ヨーク部5c及び5dを配置し、対向ヨーク部5a及び5bの位置関係は、可動体20の略重心を含み、かつ、トラッキング方向Tと略垂直な平面に対して対向ヨーク部5aと対向ヨーク部5bが対称となるように配置されている。また、対向ヨーク部5cと5dの位置関係も同様に配置されている。

【0012】トラッキングコイル6a～6dは、それぞれ巻回軸をトラッキング方向Tに有し、対向ヨーク部5a～5bに巻回されている。フォーカシングコイル7a～7dは、それぞれ巻回軸をフォーカシング方向Fに有し、対向ヨーク部5a～5bに巻回されている。ワイヤー部材8a～8dは、それぞれ接線方向Kに軸を有し、互いに略平行な棒状支持部材であり、導電性材料で形成されている。ワイヤー部材8a～8dのそれぞれの一端はレンズホルダ2と結合されている。支持部材9には、ワイヤー部材8a～8dのそれぞれの他端が結合され、固定基台5に固定されている。従って、可動体20はワイヤー部材8a～8dにより、固定基台5に対してフォーカシング方向F及びトラッキング方向T及び接線方向K周りの回転方向に移動可能に支持されている。

【0013】次に、本実施例の対物レンズ駆動装置のチルト制御回路の回路構成を図2に示す。図2において、チルト制御回路は、チルト検出器4の受光部4b及び4cからの光検出信号の差動をとる差動アンプ11と、差動アンプ11からの差動出力とフォーカスエラー信号との和を出力する正転駆動アンプ12と、差動アンプ11からの差動出力とフォーカスエラー信号との差動出力する反転駆動アンプ13とを有する。正転駆動アンプ12の出力はフォーカシングコイル7a及び7cに通電され、反転駆動アンプ13の出力はフォーカシングコイル7b及び7dに通電される。

【0014】以上のように構成された対物レンズ駆動装置について、その動作を説明する。トラッキング方向Tの駆動の場合、永久磁石3a及び3bが発生する磁束がトラッキングコイル6a～6dに流れる電流と直交することにより電磁力が発生する。トラッキングコイル6a～6dは固定基台5に固定されているため、相対的に可動体20がトラッキング方向Tに略並進運動する。一方、フォーカシング方向Fの駆動の場合、永久磁石3a及び3bが発生する磁束がフォーカシングコイル7a～7dに流れる電流と直交することにより電磁力が発生し、同様に可動体20がフォーカシング方向Fに略並進運動する。

【0015】次に、接線方向K周りの回転駆動について説明する。まず、チルト検出は以下のようになされる。対物レンズ1の光軸Jとディスク10が垂直である場合、図3に示すように、チルト検出器4の発光部4aから照射された光はディスク10により反射され、受光部4b及び4cで受光される。このとき、受光部4bで受光される光量と受光部4cで受光される光量とは等しい。一方、対物レンズ1の光軸Jとディスク10が垂直でない場合、図4に示すように、ディスク10により反射された光のうち、一部は受光部4b又は4cで受光されず、受光部4bで受光される光量と受光部4cで受光される光量との間に差を生じる。従って、受光部4bと受光部4cで発生した信号を差動アンプ11にそれぞれ入力し、差をとることによりチルト検出信号を発生させる。

【0016】次に、接線方向K周りの回転駆動であるチルト駆動は以下のようになされる。まず、チルト検出信号を2つに分け、一方を正転駆動アンプ12に入力し、他方を反転駆動アンプ13に入力する。正転駆動アンプ12の出力はフォーカシングコイル7a及び7cに、反転駆動アンプ13の出力はフォーカシングコイル7b及び7dに、それぞれフォーカシング駆動信号とともに通電される。従って、チルト検出信号に応じたモーメントが永久磁石3a及び3bに働き、ディスク10と対物レンズ1の光軸Jとの角度ずれが補正される。

【0017】さらに、可動体20がトラッキング方向Tに移動したときのチルト駆動について、図5及び図6を参照しつつ説明する。いま、ディスク10と対物レンズ1の光軸Jとの角度ずれ、すなわち、チルト駆動信号に応じたチルト駆動電流が正転駆動アンプ12を介してフォーカシングコイル7a及び7cに、また、反転駆動アンプ13を介してフォーカシングコイル7b及び7dにそれぞれ通電されているとする。このとき、可動体20が図5の実線で示した中立位置に位置する場合、永久磁石3a及び3bにはそれぞれフォーカシングコイル7a～7bで生じる電磁力の反力が発生している。そのうち、トラッキング方向Tのチルト駆動力は図6の実線で表したように分布している。ここで、可動体20の略重心を通り、接線方向Kに平行な軸を重心軸と称すると、チルト駆動力の分布は可動体20の重心軸に对称になり、可動体20は重心軸を中心にチルト駆動信号に応じた角度だけ回転する。

【0018】また、可動体20が図5の破線で示したようにトラッキング方向に移動した位置に位置する場合、可動体20とともに磁界発生源である永久磁石3a及び3bが移動しているので、永久磁石3aと対向ヨーク部5a及び5bとの間又は永久磁石3bと対向ヨーク部5c及び5dとの間の磁束密度分布も変化し、トラッキング方向Tのチルト駆動力は図6の破線で表したように分布する。すなわち、永久磁石3a及び3bの移動にとも

なってチルト駆動力の分布も移動しているので、やはり可動体20の重心軸に略対称となる。従って、可動体20は、重心軸を中心にチルト駆動信号に応じた角度だけ回転し、可動体20の位置にかかわらず、常に一定のチルト駆動感度が得られる。

【0019】なお、上記実施例では、可動体20の略重心を含み、トラッキング方向Tと略垂直な平面に対して対称となる位置に、フォーカシングコイル7a及び7bを配置したが、これに限定されるものではなく、可動体20に対して重心軸の周りの回転駆動力を与えられれば良い。例えば、可動体20の略重心を含み、フォーカシング方向Fと略垂直な平面に対して対称となる位置に、2つのトラッキングコイルを配置し、トラッキングエラー信号にチルト検出信号を重畳した信号をトラッキングコイルに出力するように構成してもよい。

【0020】また、上記実施例では、重力方向を特に議論していないが、重力方向に関わりなく同様の効果を得ることができる。また、可動体20がトラッキング方向Tに移動した場合のチルト駆動感度について述べたが、フォーカシング方向Fに移動した場合についても同様の効果を得ることができる。また、棒状支持部材であるワイヤ部材8a～8dの断面形状は、円形、略多角形、楕円形状のいずれの場合でも同様の効果を得ることができる。

【0021】さらに、上記実施例では、支持機構として可動体20を4本の棒状支持部材によって支持する4ワイヤ支持機構について述べたが、フォーカシング方向、トラッキング方向及び接線方向K周りの回転方向であるチルト駆動方向の3軸に移動可能に支持できる支持機構であれば良く、例えば平行板バネをエッチング等により所定の形状とし、3軸に移動可能に支持できるようにした支持機構であっても同様の効果を実現することが可能である。

【0022】さらに、上記実施例では、チルト検出手段として反射型の光センサーを可動体20に搭載するチルト検出器4について述べたが、チルト検出手段はディスク10と対物レンズ1の光軸の相対角度が検出できれば良く、これに限定されるものではない。また、チルト検出器4の発光部4aの代わりに、記録再生用の光ビームの一部を用いるようにすれば、同様の効果が得られることに加えて軽量化、簡素化が実現される。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、対物レンズと、対物レンズを保持するレンズホルダと、磁束発生源である永久磁石を一体の可動体としたので、可動体がトラッキング方向に移動しても、可動体と共に磁界発生源である永久磁石が移動し、永久磁石と対向ヨーク部との間の磁束密度分布も変化し、永久磁石の移動に伴ってチルト駆動力の分布も移動する。そのため、チルト駆動力の分布は可動体の重心軸に略対称になる。従って、可

動体は、重心軸を中心にチルト駆動信号に応じた角度だけ回転し、可動体の位置によらず、常に一定のチルト駆動感度が得られる。駆動対象物が軽量小型であることから、低周波数から高周波数の広い範囲において角度ずれを補正することが可能となる。さらに、チルト制御において、サーボの安定性及び高精度の制御精度を実現することができる。その結果、高密度記録再生を実現するために高開口率の対物レンズを用いても光学的な収差及び焦点ずれが抑制され、情報の正確な記録、再生が可能となる。

【0024】また、円盤状記録媒体に対する対物レンズの傾きを検出するチルト検出手段を具備し、フォーカシング駆動信号とチルト駆動信号とを正転駆動アンプ及び反転駆動アンプにより重畳した信号をフォーカシングコイルに出力するので、フォーカシングコイルによりフォーカシング方向の駆動及び接線方向周りの回転駆動方向であるチルト駆動方向の駆動を兼用することができ、小型軽量化及び部品点数の削減と工数低減により低コスト化を実現することができる。また、駆動用のコイルは、可動体には搭載されていないので、可動体への給電を必要とするものはチルト検出器のみとなり、4本の棒状支持部材を介して給電することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例の構成を示す斜視図

【図2】本発明の対物レンズ駆動装置の一実施例におけるチルト制御回路の回路図

【図3】チルト検出手段の傾きがない場合における要部

模式図

【図4】チルト検出手段の傾きが生じた場合における要部模式図

【図5】本発明の対物レンズ駆動装置の動作説明のための要部模式図

【図6】本発明の対物レンズ駆動装置の可動体にかかるトラッキング方向におけるチルト駆動分布図

【符号の説明】

T : トラッキング方向

F : フォーカシング方向

K : 接線方向

J : 対物レンズの光軸

1 : 対物レンズ

2 : レンズホルダ

3a, 3b : 永久磁石

4 : チルト検出器

4a : 発光部

4b, 4c : 受光部

5 : 固定基台

5a, 5b, 5c, 5d : 対向ヨーク部

6a, 6b, 6c, 6d : トラッキングコイル

7a, 7b, 7c, 7d : フォーカシングコイル

8a, 8b, 8c, 8d : ワイヤ部材

9 : 支持部材

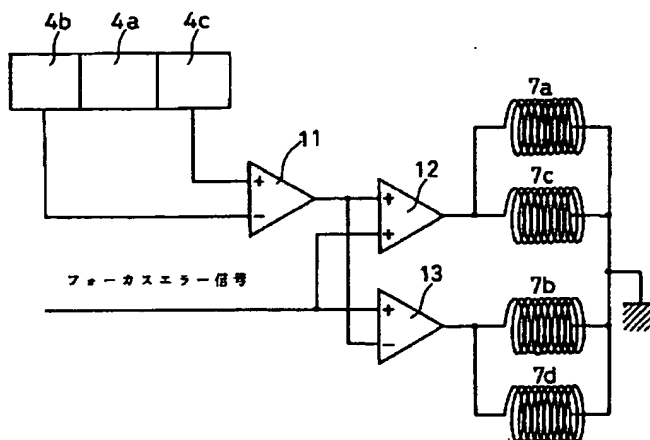
10 : ディスク

11 : 差動アンプ

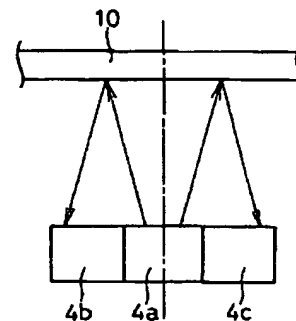
12 : 正転駆動アンプ

13 : 反転駆動アンプ

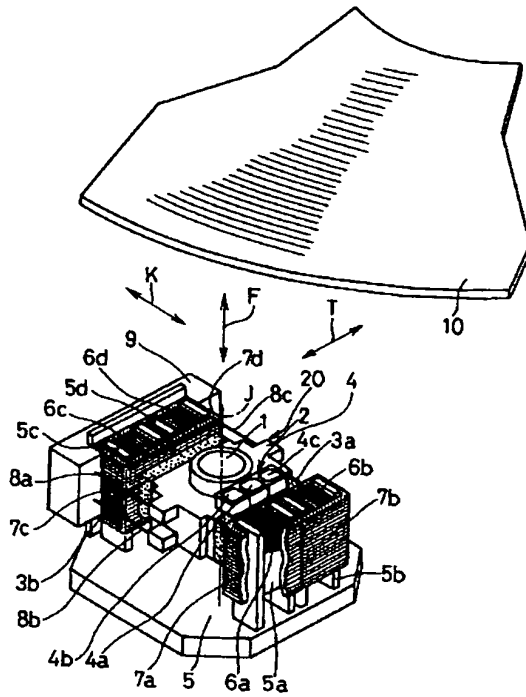
【図2】



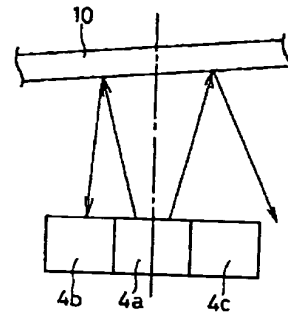
【図3】



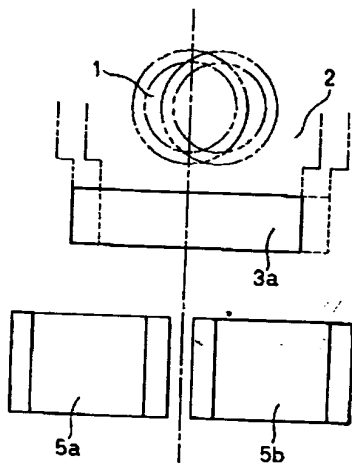
【図1】



【図4】



【図5】



【図6】

